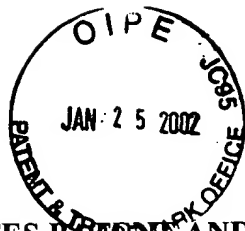


3682



ATTORNEY DOCKET NO.: Q67064
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Takeshi TAKIZAWA, et al.

Application No.: 09/985,921

Confirmation No.: 4568

Filed: November 6, 2001

For: ROLLING BEARING DEVICE AND RING WITH SENSOR FOR THE ROLLING
BEARING DEVICE

RECEIVED

JAN 30 2002

GROUP 3600

Group Art Unit: 3682

Examiner: NOT YET ASSIGNED

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith are certified copies of the priority documents on which claims to
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to
acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic
Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213

Telephone: (202) 293-7060

Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japanese Patent Application No. 2000-338151
Japanese Patent Application No. 2001-007792
Japanese Patent Application No. 2001-046674
Japanese Patent Application No. 2001-152805
Japanese Patent Application No. 2001-298353

Date: January 25, 2002



本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月 6日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-338151

出 願 人

Applicant(s):

日本精工株式会社

RECEIVED

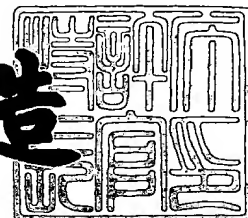
JAN 30 2002

GROUP 3600

2001年12月 7日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



Inventor: Takeshi Takizawa et al.

Filed: November 6, 2001

Application No. 09/985,921

1 of 5

Our Reference: Q67064

出証番号 出証特2001-3106319

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000005896

【提出日】 平成12年11月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16C 19/00

【発明の名称】 センサ付き転がり軸受

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

 【氏名】 滝澤 岳史

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

 【氏名】 遠藤 茂

【特許出願人】

 【識別番号】 000004204

 【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 武彦

 【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084618

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9714249

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 センサ付き転がり軸受

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内外の軌道輪と転動体とを備え、検出部と回路部がフレキシブルプリント基板に実装されたセンサを、前記内外いずれかの軌道輪にその周方向に沿わせて取り付けたことを特徴とするセンサ付き転がり軸受。

【請求項 2】 前記回路部がフレキシブルプリント基板に実装され、シールド上、または、シールド上の円周方向に沿って取り付けられたことを特徴とする請求項 1 のセンサ付き転がり軸受。

【請求項 3】 前記回路部が、前記検出部によって検出された信号を電波に変換して送信する電波発生部を有していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のセンサ付き転がり軸受。

【請求項 4】 前記回路部が、前記検出部によって検出された信号を超音波に変換して送信する超音波発生部を有していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のセンサ付き転がり軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、振動や温度などを検出するセンサが取り付けられた転がり軸受に関する。

【0002】

【従来の技術】

回転軸を支持する軸受は、回転軸心のずれによって振動を生じたり、回転摩擦によって発熱したりする。これらの振動や温度は軸受の寿命に影響する。よって、特に装置の内部などの点検の難しい部分に取り付けられている軸受については、汎用品である振動センサや温度センサを別途用意して、それを必要に応じて対象となる軸受の外周面に取り付け、検出信号を有線で出力している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これらの汎用センサは、形状的に大きいため、それを取り付けた軸受は、センサ部の大きな突出が配置上問題となりやすく、それを考慮して軸受ハウジングにも、センサ部を収容するための大きな加工やスペースを要する。

【 0 0 0 4 】

また、既存設備の自動化などの場合、遠隔操作による設備の運転状況の把握は必須のものである。そのため、既存設備の軸受にセンサを取り付け振動や温度を検出するような場合に至っては、軸受周り的大掛かりな改造が必要となることがしばしば起こる。なお、センサを直付けせずに軸受の近くに配置する場合には、以下の問題がある。

【 0 0 0 5 】

振動センサは主に加速度計で構成されており、その検出には方向性があるため、検出対象の軸受から離れた位置に取り付けるとノイズを拾ってしまう。また、温度センサは、熱源から離れれば離れるほど、熱伝導に時間がかかるとともに、他の熱源に影響され正確な値が検出できなくなる。

【 0 0 0 6 】

そこで本発明では、軸受ハウジングなどの軸受取り付け部に特別な加工を施すことを極力少なくでき、既存設備にも容易に取り付けられるセンサ付き転がり軸受を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、内外の軌道輪と転動体とを備え、検出部と回路部がフレキシブルプリント基板に実装されたセンサを、前記内外いずれかの軌道輪にその周方向に沿わせて取り付けるか、シールド上に取り付けるか、もしくは、シールド上にその円周方向に沿わせて取り付ける。また、センサの検出部によって検出された信号を電波、または超音波に変換して送信できるように、回路部が電波発生部、または超音波発生部を有する構成とするとよい。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

本発明の第 1 の実施形態について図 1 (A) (B) を参照して説明する。図 1

に示す軸受 1 は、単列深溝玉軸受である。この軸受 1 は、軌道輪の一例である外輪 2 と内輪 3 とを備えている。外輪 2 の内周面側中央部には外輪軌道 4 が凹設されており、内輪 3 の外周面側中央部には内輪軌道 5 が凹設されている。この外輪軌道 4 と内輪軌道 5 にそれぞれ転接して、転動体の一例である複数の玉 6 が保持器 7 で周方向に等間隔に保持されている。また、外輪 2 の幅方向両端部 2 a, 2 b の内周面側には、シールド取り付け溝 8 a, 8 b が設けられており、そこにシールド 9 が嵌合している。

【 0 0 0 9 】

外輪 2 の幅方向片側の外周縁部には、図 1 (B) に示すように全周にわたる環状溝 1 0 が設けられている。この環状溝 1 0 には、外輪 2 の側面 2 c を延長した面より内側、かつ、外周面 2 d を延長した面よりも内側になるように、また、センサ 1 1 が環状溝 1 0 の底面 1 0 a の周方向に沿って配置されている。このセンサ 1 1 は、絶縁性の部材、例えば合成樹脂 1 2 でモールドされている。また、温度を計測する場合の合成樹脂 1 2 は、軸受材と熱伝導性が同じになるようにすることが好ましい。センサ 1 1 の防塵・防湿・防油性などを向上させる保護用の合成樹脂 1 2 は環状溝 1 0 を埋めて環状に設けられ、その側面及び外周面は、前記側面 2 c 及び外周面 2 d に面一的に連続している。

【 0 0 1 0 】

振動または、温度を検出するセンサ 1 1 は、柔軟性のあるフレキシブルプリント基板 (Flexible Printed Circuit 以下 F P C とする) 1 3 に、振動や温度などを検出する検出部 1 5 と、検出した信号を出力する回路部 1 6 とをなす抵抗、コンデンサ、I C などの回路部品 1 4 等を実装して構成されている。

【 0 0 1 1 】

第 2 の実施形態について図 2 を参照して説明する。図 2 に示す軸受 2 1 は、外輪 2 2 に環状溝を設けず、内輪 2 3 の内周縁部の全周にわたる環状溝 2 4 を設けている。この環状溝 2 4 には、内輪 2 3 の側面 2 3 a を延長した面よりも内側、かつ、内周面 2 3 b を延長した面よりも外側になるように、センサ 1 1 を環状溝 2 4 の底面 2 4 a の周方向に沿わせて配置されている。このセンサ 1 1 は、絶縁性の部材、例えば合成樹脂 1 2 でモールドされている。センサ 1 1 の防塵・防湿

・防油性などを向上させる保護用の合成樹脂 1 2 は環状溝 2 4 を埋めて環状に設けられ、その側面及び内周面は、前記側面 2 3 a 及び内周面 2 3 b に面一的に連続している。また、温度を計測する場合の合成樹脂 1 2 は、軸受材と熱伝導性が同じになるようにすることが好ましい。

【0012】

その他の構成については第 1 の実施形態と同じであるので、同一の構成要素については第 1 の実施形態の該当する構成要素と同一の符号を付してその説明を省略する。

【0013】

以上、第 1 及び第 2 の実施形態による軸受 1, 2 1 は、従来のセンサ付き転がり軸受と比較して外側への突出がなくセンサ 1 1 を設けることができ、そのため、軸受ハウジングに特別な加工を必要としないのでよい。

【0014】

第 3 の実施形態について図 3 を参照して説明する。図 3 に示す軸受 3 1 は、外輪 2 に設けた環状溝 1 0 の底面 1 0 a に、センサ 1 1 の F P C 1 3 を接着面としてセンサ 1 1 を直接接着固定している。また、その他の構成については第 1 の実施形態と同じであるので、同一の構成要素については第 1 の実施形態の該当する構成要素と同一の符号を付してその説明を省略する。

【0015】

第 4 の実施形態について図 4 を参照して説明する。図 4 に示す軸受 4 1 は、内輪 2 3 に設けられた環状溝 2 4 の底面 2 4 a に、センサ 1 1 の F P C 1 3 を接着面としてセンサ 1 1 を直接接着固定している。また、その他の構成については第 2 の実施形態と同じであるので、同一の構成要素については第 2 の実施形態の該当する構成要素と同一の符号を付してその説明を省略する。

【0016】

以上、第 3 及び第 4 の実施形態においても、センサ 1 1 を環状溝 1 0 または 2 4 内に配置したので第 1 及び第 2 の実施形態と同様に本発明の課題を解決できる。しかも、第 3 及び第 4 の実施形態の軸受 3 1, 4 1 のようにセンサ 1 1 を接着固定すると、環状溝 1 0, 2 4 を充填する合成樹脂をモールドするよりも簡単で

あるとともに、モールド樹脂が不要で低コストであり、しかも、必要に応じてセンサ 1 1 を後から追加することができる。

【 0 0 1 7 】

なお、第 1 ～ 第 4 の実施形態におけるセンサ 1 1 の電源は、電源ケーブルによって外部から供給してもよいし、環状溝 1 0、2 4 にセンサ 1 1 とともに備えて電力を供給すると、電源ケーブルが不要となるのでなおよい。

【 0 0 1 8 】

次に、本発明の第 5 の実施形態について図 5 を参照して説明する。図 5 に示す軸受 5 1 は、外輪 2 と内輪 3 の間に面对向発電機 5 2 を備えている。この面对向発電機 5 2 は、コイル 5 3 と磁石 5 4 によって構成されている。コイル 5 3 は、環状溝 1 0 に対応して外輪 2 の幅方向端部 2 a の内周面側に設けられた溝 8 a に嵌合固定したシールド 9 の内側（玉 6 に対向する面）に取り付けられている。また、磁石 5 4 は、コイル 5 3 に対応して配置されるように、保持プレート 5 5 に取り付けられている。この保持プレート 5 5 は、内輪 3 の幅方向端部 3 a の外周面側に設けられた保持プレート取り付け用溝 5 6 に嵌合固定されている。

【 0 0 1 9 】

そして、この面对向発電機 5 2 によって発電される電気は、センサ 1 1 に供給される。また、その他の構成については第 1 の実施形態と同じであるので、同一の構成要素については第 1 の実施形態の該当する構成要素と同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 2 0 】

このように面对向発電機 5 2 を設けると、センサ 1 1 に電気を外部から供給したり、環状溝 1 0 にセンサ 1 1 とともに電源を納めたりすることが困難な場合でも、センサ 1 1 に電気を供給することが可能である。

【 0 0 2 1 】

なお、第 5 の実施形態においてセンサ 1 1 は、第 1 の実施形態と同様に外輪 2 に設けられているが、第 2 の実施形態のように、内輪 2 3 に設けてもよい。ただし、この場合は、面对向発電機 5 2 のコイル 5 3 を内輪 2 3 に嵌合固定された保持プレート 5 5 に取り付け、磁石 5 4 を外輪 2 2 に嵌合固定されたシールド 9 に

取り付けるものとする。また、第 3 及び第 4 の実施形態のように、センサ 1 1 をモールドせず、接着固定してもよい。

【 0 0 2 2 】

次に第 6 の実施形態について図 6 を参照して説明する。図 6 に示す軸受 6 1 は、固定されたハウジング H に嵌合固定された外輪 6 2 の側面の一部を切り欠いた凹部 6 3 が設けられている。この凹部 6 3 には、軸受 6 1 の振動や温度などの信号を検出するセンサ 6 4 の検出部 1 5 が取り付けられている。この検出部 1 5 は、外輪 6 2 の側面 6 2 a を延長した面よりも内側、かつ、外周面 6 2 b を延長した面よりも内側になるように配置されている。なお、検出部 1 5 を凹部 6 3 に取り付ける方法は、第 1 や第 2 の実施形態のように絶縁性の部材、例えば合成樹脂 1 2 でモールドして取り付けてもよいし、第 3 や第 4 の実施形態のように、直接凹部 6 3 の底面 6 3 a に絶縁して接着固定してもよい。また、外輪 6 2 の幅方向両端部 6 2 c, 6 2 d に設けられたシールド取り付け溝 8 a, 8 b に嵌合されたシールド 9 には、センサ 6 4 の回路部 1 6 が絶縁されて直接接着されて取り付けられている。

【 0 0 2 3 】

センサ 6 4 は、シールド 9 の形状に合わせて円弧状に形成された F P C 6 5 に回路部品 1 4 等を実装して構成されており、検出部 1 5 と回路部 1 6 が一続きの F P C 6 5 に備えられている。なお、検出部 1 5 と回路部 1 6 とをそれぞれ独立した F P C に取り付け、配線によって接続してもよい。また、電源は、外部から電線によって供給してもよいし、センサ 6 4 とともにシールド 9 上に備えると電線ケーブルが不要となるのでなおよいし、第 5 の実施形態で記載説明した面对向発電機 5 4 を備えてもよい。そのほかの構成については、第 1 の実施形態と同じであるので、同一の構成については同一の符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 2 4 】

また、センサ 6 4 の取り付け部位は、この実施形態に限定されず、外輪が回転輪となり、内輪が固定輪となる場合においては、内輪 3 の側面 3 a の一部を切り欠いて凹部を設けることで対応できる。この場合は、内輪 3 の幅方向端部 3 b にシールド取り付け用の溝（凹部）を設け、そこにシールドを嵌合し、センサ 6 4

を取りつけるものとする。

【 0 0 2 5 】

このように、第 6 の実施形態の軸受 6 1 とすると、センサ 6 4 の検出部 1 5 を取り付ける部位を切り欠き加工するだけでよく、軸受 6 1 を取り付けるハウジング H や軸 S の加工が必要ないため、加工を最小限にすることができるセンサ付き軸受 6 1 とすることができる。

【 0 0 2 6 】

次に、以上の第 1 ～第 6 の実施形態における信号の取り出し方法について、図 7 を参照して説明する。固定輪となる外輪 2 の振動や温度などを検出する場合、図 7 に示すようにハウジング H に第 1 の実施形態のセンサ付き転がり軸受 1 を取り付ける。ハウジング H は固定されているとともに、少なくとも一端が開口されている。回転軸 S は、軸受 1 の内輪 3 に挿嵌固定されており、自由に回転する。固定輪、すなわち外輪 2 の環状溝 1 0 にモールドによって取り付けられたセンサ 1 1 には、電線 W 及び電源ケーブル E が接続されている。

【 0 0 2 7 】

なお、軸受 1 は、第 3 の実施形態の軸受 3 1 であってもよい。また、外輪が回転輪となり、内輪が振動や温度などの検出対象となる固定輪となる場合、第 2 及び第 4 の実施形態で示した軸受 2 1, 4 1 を適用し、電線 W を接続することで、内輪 2 3 の振動や温度などを検出することができる。

【 0 0 2 8 】

また、第 6 の実施形態の軸受け 6 1 の場合においては、シールド 9 に取り付けられたセンサ 6 4 の回路部 1 6 から電線 W と電源ケーブル E を固定側となるハウジング H あるいは、軸 S に沿わせて配線する。

【 0 0 2 9 】

これにより、センサ 1 1, 6 4 の回路部 1 6 によって変換された信号を出力することができる。電線 W とともに電源ケーブル E で電源（図示せず）を外部に設けてもよいし、電源をセンサ 1 1 とともに環状溝 1 0 に（第 6 の実施形態においては、センサ 6 4 とともにシールド 9 上に）備えるか、第 5 の実施形態の軸受 5 1 のように、面对向発電機 5 2 を備えると、電源ケーブル E は不要となるので、

軸受 1 から延出する配線の数が少なくなりなおよい。

【 0 0 3 0 】

第 7 の実施形態について図 8 ～ 図 1 0 を参照して説明する。図 8 に示すセンサ付き転がり軸受 7 1 は、ハウジング H に外輪 2 2 が嵌合固定されており、内輪 2 3 に回転軸 S が嵌合固定されている。また、ハウジング H は、少なくとも一端が開口している。軸受 7 1 の回転輪、すなわち内輪 2 3 の環状溝 2 4 に取り付けられたセンサ 7 2 は、振動を検出する検出部 1 5 と、検出した信号を電波 R に変換して送信する発振回路部（電波発生部） 7 3 を備えている。また、環状溝 2 4 にはセンサ 7 2 用に電源 7 4 が設けられている。

【 0 0 3 1 】

検出部 1 5 は、弾性を有する絶縁部材でできた図 9（A）に示す検出部本体 1 5 a の可動部 1 5 c と固定部 1 5 d とにそれぞれ相対向する導電性の電極 1 5 b が取り付けられたもので、所定の振動加速度を受けることで電極 1 5 b 同士が接触するように、可動部 1 5 c の弾性係数が設定されている。また、発振回路部 7 3 は、図 9（B）にその一例を示すようにコンデンサ 7 3 a、コイル 7 3 b、可変抵抗器 7 3 c、可変容量ダイオード 7 3 d 等の回路部品 1 4 を備えており、所定の振動加速度を受けて検出部 1 5 の電極 1 5 b が互いに接触した場合に、電源 7 4 から発振回路部 7 3 に流れる電流を発振させて、それを電波として出力することができる。

【 0 0 3 2 】

また、可変抵抗器 7 3 c の抵抗値を変化させて可変容量ダイオード 7 3 d に加わる逆電圧を変え、コンデンサ 7 3 a と可変容量ダイオード 7 3 d の合成容量 C が変わり、この合成容量 C とコイル 7 3 b のリアクタンス L から求まる発振周波数を選択することが可能である。すなわち、複数のセンサ付き転がり軸受 7 1 を同時に使用する場合であっても、それぞれの信号を区別して検出することが可能となる。

【 0 0 3 3 】

また、第 7 の実施形態においては、図 1 0 に示すようにコンデンサ 7 5 a とコイル 7 5 b とを備えた発振回路部 7 5 とし、コンデンサ 7 5 a の容量とコンデン

サ 7 5 b のリアクタンスを軸受 7 1 ごとに任意に設定した固定周波数の発振回路部 7 5 とすると、発振回路部 7 5 が小さくなるのでよい。なお、前記構成の発振回路部 7 3, 7 5 は、発振回路の一例であって、前記構成の回路に限定されない。また、検出部本体 1 5 a をサーモスタットにすることで所定の温度を検出して電波 R を発信するセンサとすることも可能である。なお、F P C 1 3 の形状を第 6 の実施形態の F P C 6 5 とすると、第 6 の実施形態の軸受 6 1 に適用できる発振回路部 7 3, 7 5 を備えたセンサ 7 2 とすることができる。その他の構成については第 2 の実施形態のセンサ付き転がり軸受 2 1 と同じであるので、同一の構成要素については、第 2 の実施形態の説明で代用する。

【 0 0 3 4 】

この第 7 の実施形態において、センサ 7 2 を合成樹脂 1 2 でモールドして取り付ける代わりに、第 4 の実施形態の軸受 4 1 のように、環状溝 2 4 の底面 2 4 a の周方向に沿わせて接着固定しても良い。また、外輪が振動や温度などの検出対象となる回転輪となり、内輪が固定輪となるような場合においては、第 1 及び第 3 または第 5 の実施形態の軸受 1, 3 1, 5 1 のセンサ 1 1 (第 6 の実施形態の軸受 6 1 においては、センサ 6 4) をセンサ 7 2 に置き換えるとともに、軸受 1, 3 1 については電源を環状溝 1 0 に (第 6 の実施形態に置いては、電源をシールド 9 上に) 備えることで、電波 R によって検出した信号を出力できる。なお、送信された信号は、隔離した位置にあるアンテナ 7 6 で受信され、復調器 7 7 を経て、関係する制御系に伝達される。

【 0 0 3 5 】

第 7 の実施形態の軸受 7 1 とすることで、検出した信号を電波 R で送信するので、軸受 7 1 から延出配線無くすことができる。これにより、従来の軸受と同じように取り付けるだけで、軸受の振動や温度などを検出することができるようになる。また、本実施形態によるセンサ付き転がり軸受 7 1 は、回転輪の振動や温度などの検出のみならず、固定輪の振動や温度などの検出にも適用できる。

【 0 0 3 6 】

次に、第 8 の実施形態について図 1 1 を参照して説明する。図 1 1 に示す軸受 8 1 は、密閉されたハウジング H' の内面と外輪 2 が嵌合固定されており、内輪

3に回転軸Sが挿嵌固定されている。外輪2には、環状溝10が設けられており、センサ82がその底面10aの周方向に沿ってモールドされて固定されている。このセンサ82は、振動や温度などを検出する検出部15と、検出した信号を超音波Uに変換して出力する超音波出力回路（超音波発生部）83を備えている。なお、FPC13の形状を第6の実施形態のFPC65とすると、第6の実施形態の軸受61に適用できる超音波出力回路部83を備えたセンサ82とすることができる。その他の構成については、第5の実施形態の軸受51と同じであるので、同一の構成要素については、第5の実施形態の説明で代用する。

【0037】

この第8の実施形態において、面对向発電機52の代わりに、環状溝10にセンサ82とともに電源（図示せず）を備えてもよい。また、外輪が回転輪となり、内輪が振動や温度などを検出する対象となる固定輪となる場合においては、軸受81を第2の実施形態のセンサ付き転がり軸受21とし、軸受21のセンサ11をセンサ82とし、電源を環状溝24に備えるか、第5の実施形態のように面对向発電機52を備えることで、検出した振動や温度などの信号を超音波Uによって出力することができる。なお、出力された超音波Uは、ハウジングH'の外面に設けた超音波検出面に、例えば着脱可能な超音波受信機84を密着させて超音波Uを受信し、復調器85を経て、関係する制御系に伝達される。

【0038】

このように第8の実施形態のセンサ付き転がり軸受81とすると、軸受81がハウジングH'によって覆われてしまっている場合においても、センサ82は振動や温度などの検出した信号を超音波Uで出力できる。

【0039】

第1～第5、第7、第8の実施形態のセンサ11、72、82は、環状溝10、24の底面10a、24aの周方向に沿わせてモールド、または接着固定とし、第6の実施形態のセンサ64は、検出部15を軌道輪にモールドまたは接着固定し、回路部16をシールド9に取り付けたが、いずれの場合においても外輪及び内輪の側面を延長した面と、外輪の外周面を延長した面及び内輪の内周面を延長した面とによって囲まれる範囲よりも内側に、検出部15が取り付けられてい

るため、ハウジングに特別な加工をしなくてもよい。

【 0 0 4 0 】

本発明の第 9 の実施形態について、図 1 2 (A) ～ (F) を参照して説明する。図 1 2 の (A) ～ (F) に示すセンサ付き転がり軸受 9 1 は、外輪 9 2 と内輪 9 3 の表面にセンサ 1 1 , 6 4 , 7 2 , 8 2 をその F P C 1 3 , 6 5 を接着面として直接貼りつけている。センサ 1 1 については第 1 の実施形態を、センサ 6 4 については第 6 の実施形態を、センサ 7 2 については第 7 の実施形態を、センサ 8 2 については第 8 の実施形態を参照するものとしその説明について省略する。このようにすることで従来のセンサ付き転がり軸受に比べてハウジングの加工量が少ないセンサ付き転がり軸受 9 1 とすることが可能である。

【 0 0 4 1 】

また、本発明の実施形態においては、軸受を単列深溝玉軸受としたが、本発明はその他の軸受、例えば円筒ころ軸受、スラスト玉軸受など、全ての軸受に対して適用することができる。

【 0 0 4 2 】

【発明の効果】

以上のように、本発明のセンサ付き転がり軸受とすることで、例えば軸受ハウジングなどの軸受取り付け部に特別な加工を施すことが極力少なくて済み、かつ、既存の設備にも容易に取り付けられるセンサ付き転がり軸受とすることができる。また、センサが振動や温度などの検出対象となる軸受の軌道輪に取り付けられているので、軸受に発生した振動や温度などをいち早く、かつ正確に検出することができる。

【 0 0 4 3 】

また、センサに電波発生部、または、超音波発生部を備えることで配線などのわずらわしさが解消され、ハンドリングのよいセンサ付き転がり軸受とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

(A) は本発明の第 1 の実施形態のセンサ付き転がり軸受の断面図。

(B) 図 1 (A) 中の A - A に沿って示すセンサ付き転がり軸受の断面図。

【図 2】

本発明の第 2 の実施形態のセンサ付き転がり軸受の断面図。

【図 3】

本発明の第 3 の実施形態のセンサ付き転がり軸受の断面図。

【図 4】

本発明の第 4 の実施形態のセンサ付き転がり軸受の断面図。

【図 5】

本発明の第 5 の実施形態のセンサ付き転がり軸受の断面図。

【図 6】

(A) は本発明の第 6 の実施形態のセンサ付き転がり軸受の断面図。

(B) 図 6 (A) のセンサ付き転がり軸受の側面図。

【図 7】

本発明の第 1 の実施形態のセンサ付き転がり軸受をハウジング及び回転軸に嵌合した状態を示す断面図。

【図 8】

本発明の第 7 の実施形態のセンサ付き転がり軸受の断面図。

【図 9】

(A) は図 8 のセンサ付き転がり軸受に取り付けられるセンサの検出部を示す図。

(B) は発振回路部とともに図 9 (A) 中の B - B に沿って示す検出部の断面図。

【図 1 0】

図 8 の転がり軸受のセンサの他の例を示す図 9 (B) 相当の断面図。

【図 1 1】

本発明の第 8 の実施形態のセンサ付き転がり軸受の断面図。

【図 1 2】

(A) ~ (F) は本発明の第 9 の実施形態に係るそれぞれ異なるセンサ付き転がり軸受の断面図。

【符号の説明】

1, 2 1, 3 1, 4 1, 5 1, 6 1, 7 1, 8 1, 9 1 … 軸受

2, 2 2, 6 2, 9 2 … 外輪（軌道輪）

3, 2 3, 9 3 … 内輪（軌道輪）

6 … 玉（転動体）

1 1, 6 4, 7 2, 8 2 … センサ

1 3, 6 5 … フレキシブルプリント基板

1 5 … 検出部

1 6 … 回路部

7 3, 7 5 … 発振回路部（電波発生部）

8 3 … 超音波出力回路部（超音波発生部）

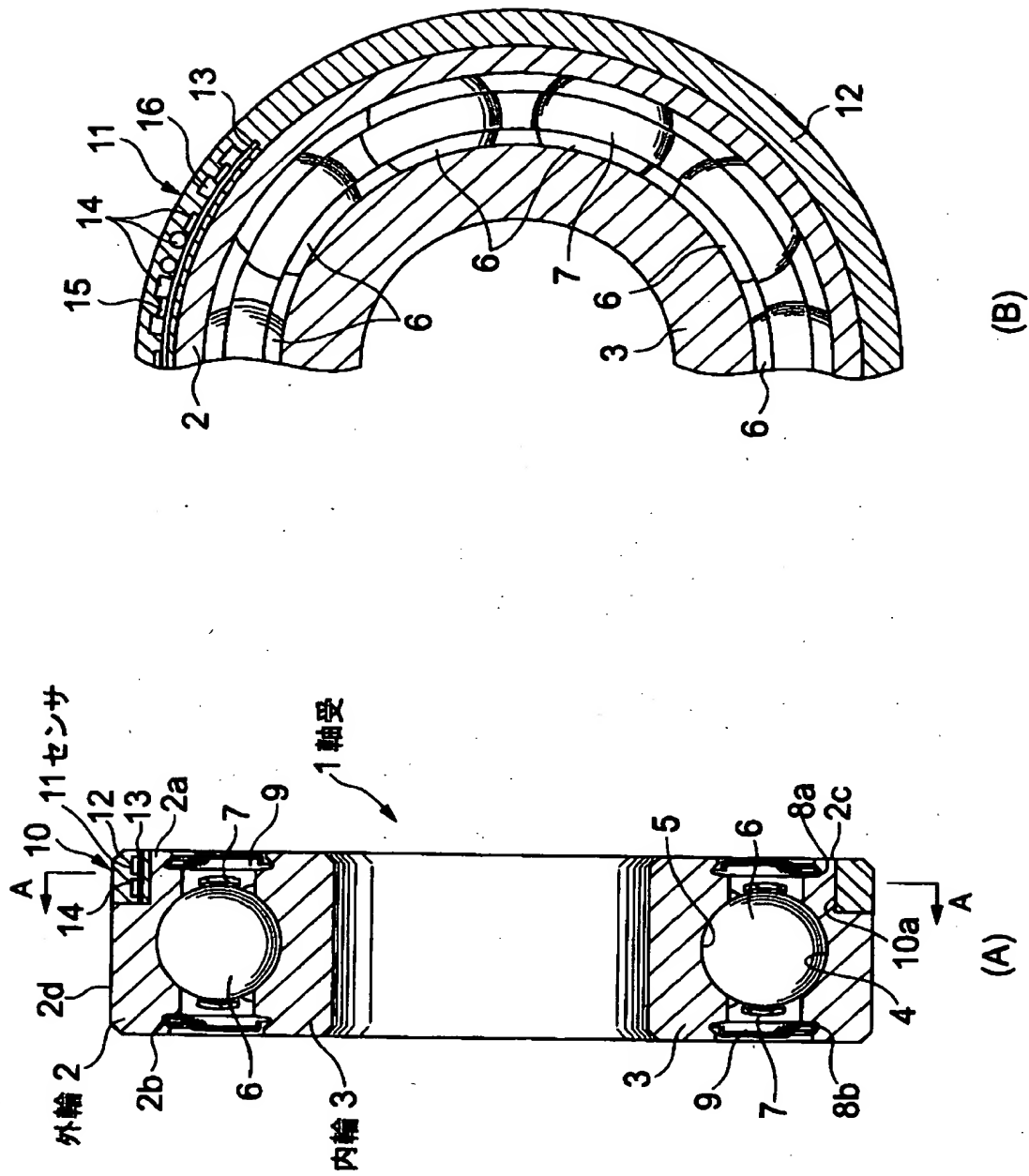
R … 電波

U … 超音波

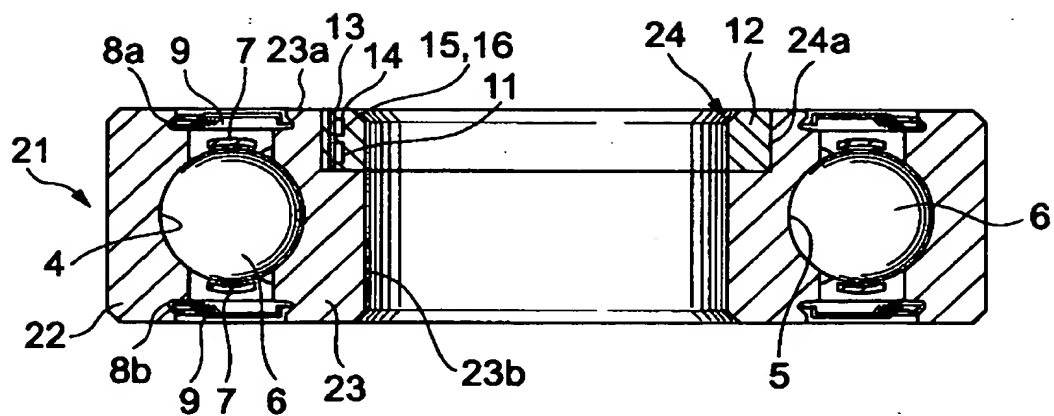
【書類名】

図面

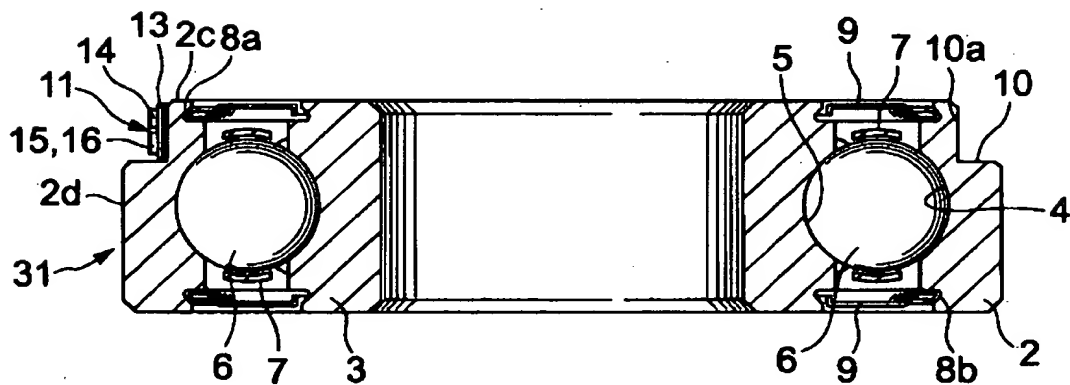
【図 1】



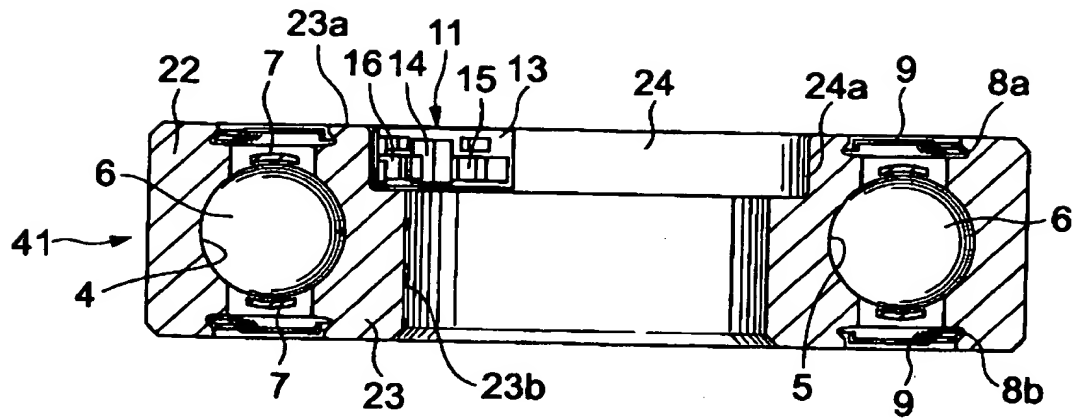
【図 2】



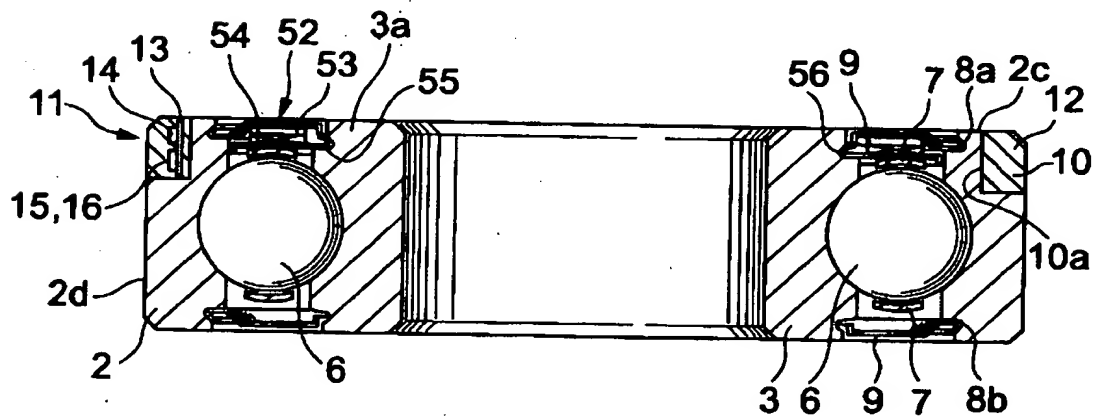
【図 3】



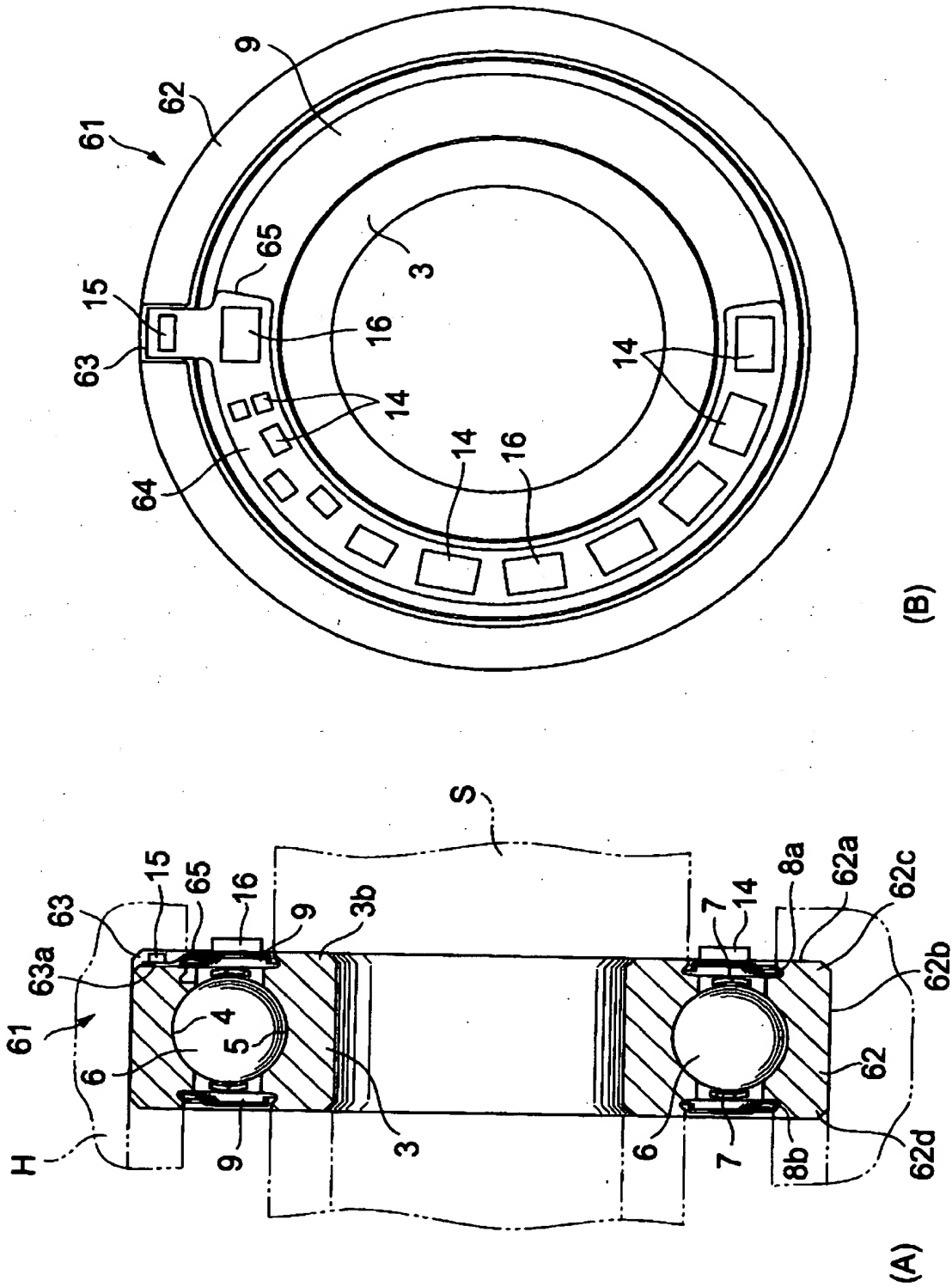
【図 4】



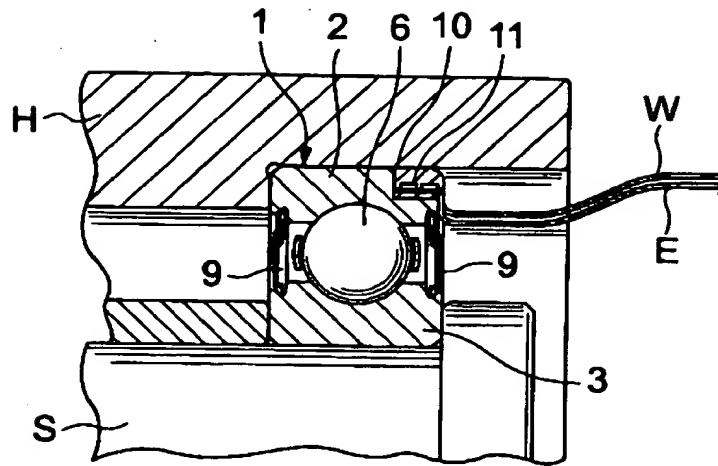
【図 5】



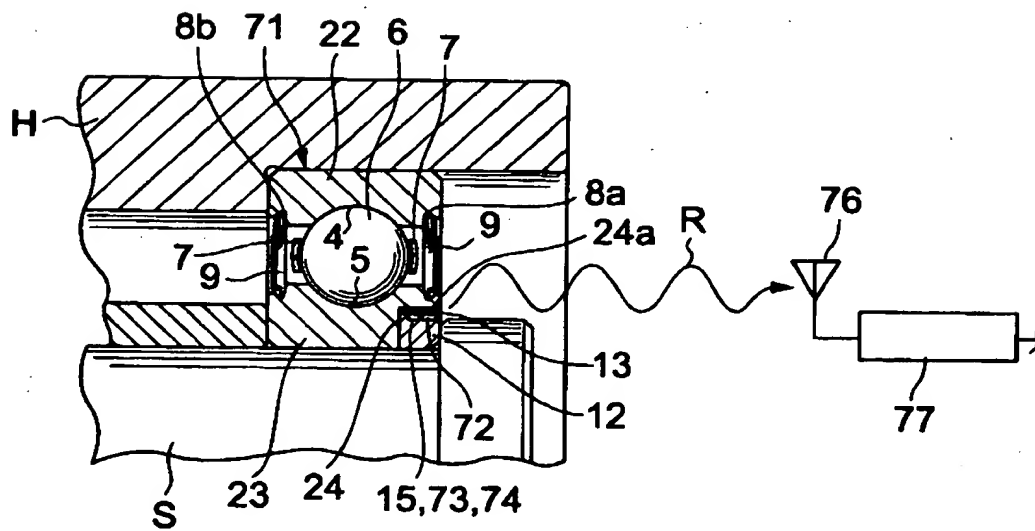
【図 6】



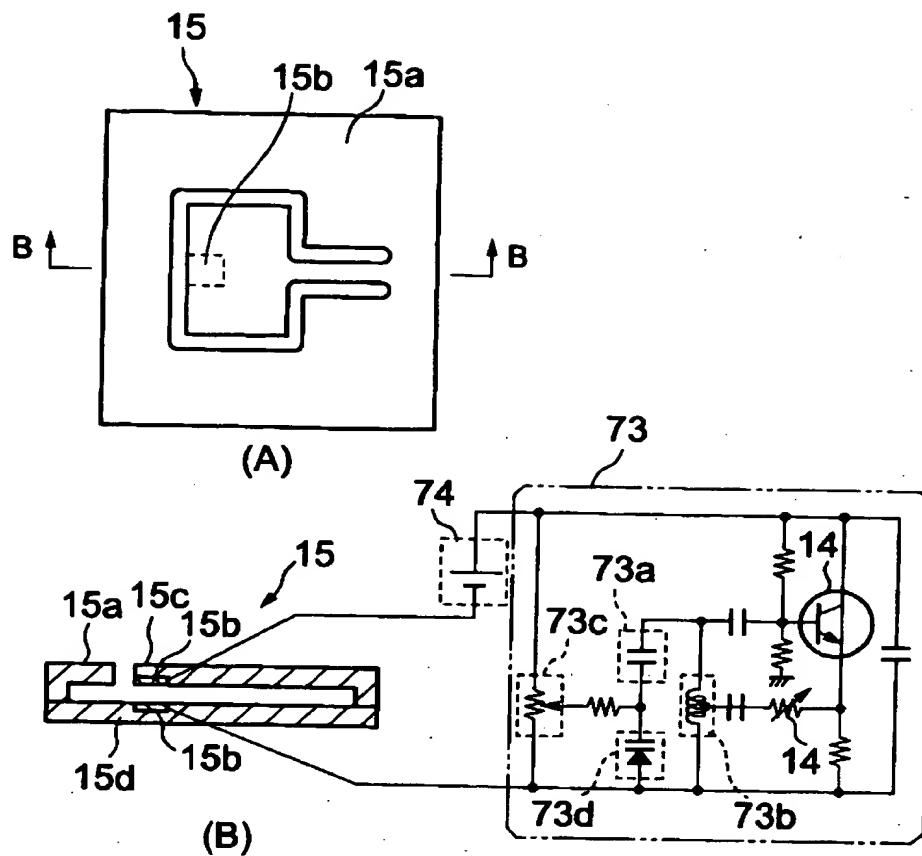
【図 7】



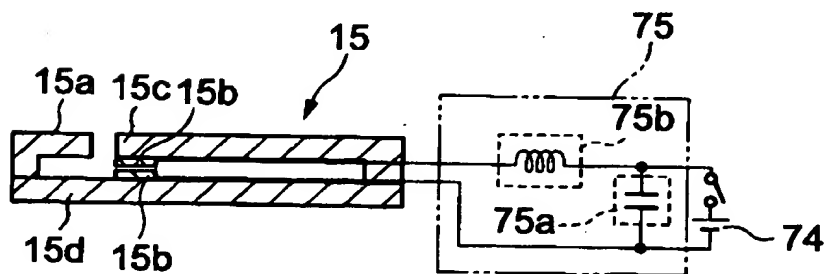
【図 8】



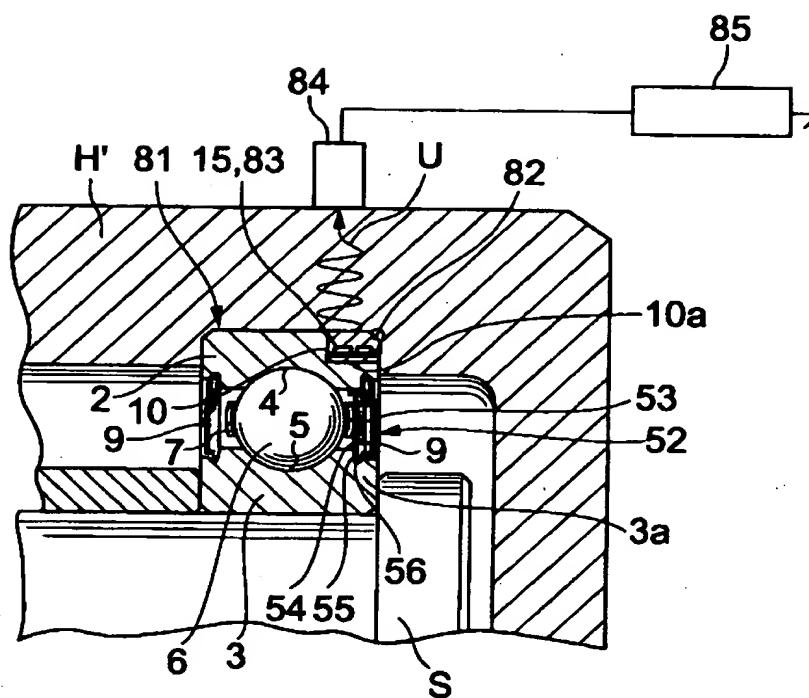
【図 9】



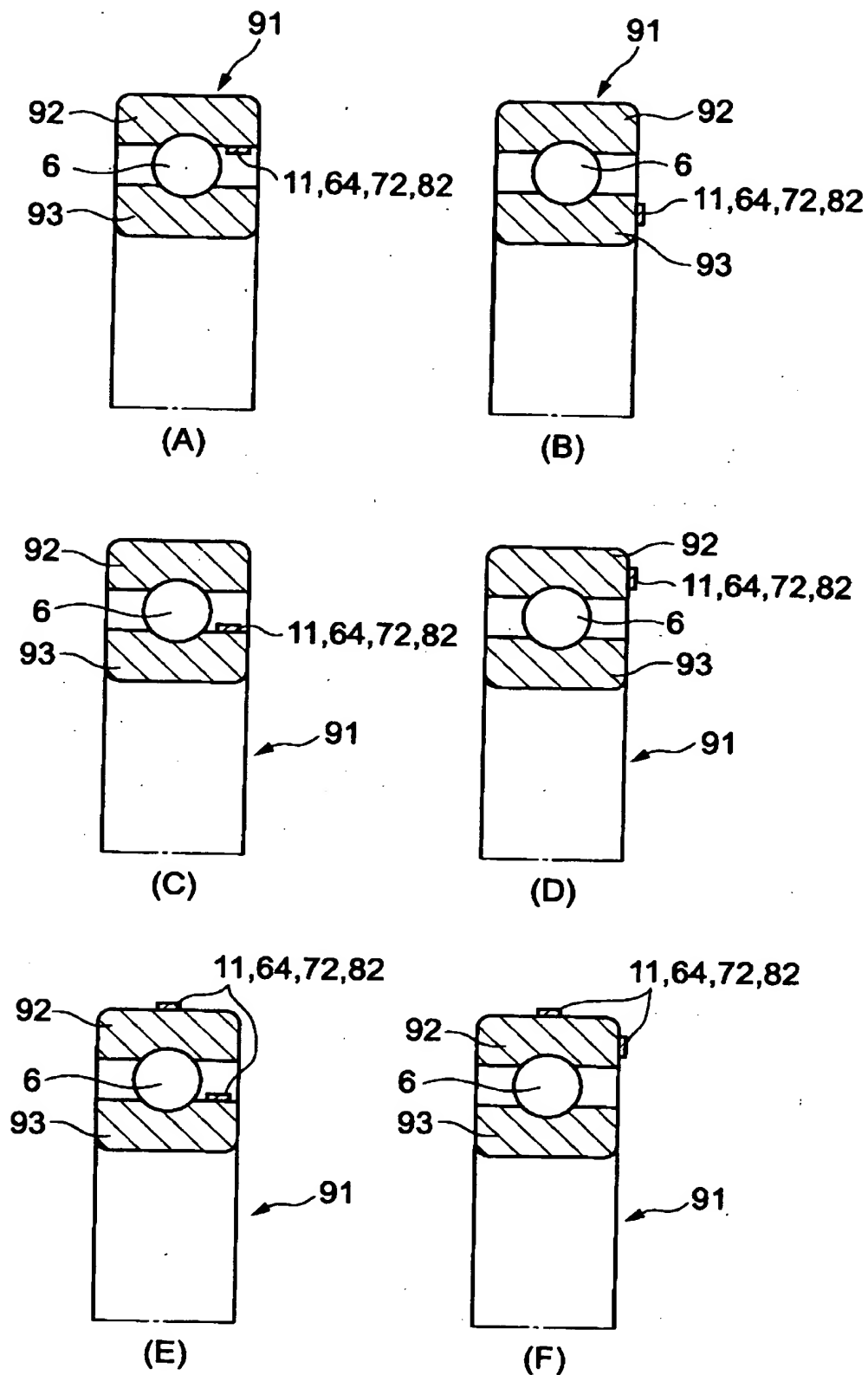
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、例えば軸受ハウジングなどの軸受取り付け部に特別な加工を施す必要がなく、かつ、既存の設備にも容易に取り付けられるセンサ付きの軸受を提供する

【解決手段】 軌道輪の一形態である外輪 2 の幅方向片側の外周縁部に環状溝 1 0 設ける。この溝 1 0 内に、検出部 1 5 と回路部 1 6 がフレキシブルプリント基板 1 3 に実装されたセンサ 1 1 を取り付け。環状溝 1 0 を埋めて設けられる合成樹脂 1 2 モールド内にセンサ 1 1 を収容する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004204]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区大崎1丁目6番3号
氏 名	日本精工株式会社